



# Jurnal Pengabdian Olahraga di Masyarakat



Available online at:

<http://journal.upgris.ac.id/index.php/jpom/article/view/25000><https://doi.org/10.26877/jpom.v6i3.25000>

## Workshop Digitalisasi Periodisasi Latihan Menggunakan Microsoft Excel bagi Pelatih Olahraga

Z. Arifin<sup>1\*</sup>, Irwan Hermawan<sup>2</sup>, Azhar Ramadhana Sonjaya<sup>3</sup>, Asep Angga Permad<sup>4</sup>, Alam Hadi Kosasih<sup>5</sup>, Ani Kurniawati<sup>6</sup>, Asma Bara<sup>7</sup>, Anne Patmaw Annisa<sup>8</sup>, Faiza Eka Nugraha<sup>9</sup>, M. Fakhrian Nugraha<sup>10</sup>

Prodi Pendidikan Olahraga, Universitas Garut, Indonesia

### Article Info

#### Article History :

Received 2025-09-19

Revised 2025-11-11

Accepted 2025-11-13

Available 2025-11-14

### Abstract

*This Community Service Program (PkM) aims to improve the knowledge and skills of sports coaches in designing digital-based training periodization programs using Microsoft Excel. The background to this activity is that there are still many coaches who compile training programs manually, especially sports coaches in Garut Regency. The methods used included identifying partner needs, providing guidance on training theory and physical condition, training in designing training periodization with Excel, and evaluation through pre-tests, post-tests, and satisfaction questionnaires. There were 25 participants in this activity, all of whom were sports coaches in Garut Regency. The evaluation results showed a significant improvement in the participants' abilities. The average pretest score was 22.5 with a standard deviation of 3.74, while the average posttest score increased to 31.4 with a standard deviation of 2.24. This 39.6% increase proves that digital-based training is effective in improving participants' competencies. Additionally, the decrease in standard deviation indicates more consistent learning outcomes. In conclusion, the digitalization of training periodization using Microsoft Excel has proven to be an innovative and efficient solution in helping coaches and students design modern training programs in a systematic, accurate, and easily adaptable manner according to their needs.*

#### Keywords:

Digitalization, Training Periodization,  
Microsoft Excel, Sports Coach.

#### Kata Kunci:

Digitalisasi, Periodisasi Latihan,  
Microsoft Excel, Pelatih Olahraga

Kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) ini bertujuan untuk meningkatkan pengetahuan dan keterampilan para pelatih olahraga dalam merancang program periodisasi latihan berbasis digital dengan memanfaatkan Microsoft Excel. Latar belakang kegiatan ini adalah masih banyaknya pelatih yang menyusun program latihan secara manual, khususnya pelatih olahraga di Kabupaten Garut. Metode yang digunakan meliputi identifikasi kebutuhan mitra, penyuluhan mengenai teori latihan dan kondisi fisik, pelatihan penyusunan periodisasi latihan dengan Excel, serta evaluasi melalui pretest, posttest, dan angket kepuasan. Peserta kegiatan ini berjumlah 25 orang yang seluruhnya merupakan pelatih olahraga di Kabupaten Garut. Hasil evaluasi menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada kemampuan peserta. Rata-rata skor pretest adalah 22,5 dengan standar deviasi 3,74, sedangkan rata-rata skor posttest meningkat menjadi 31,4 dengan standar deviasi 2,24. Peningkatan sebesar 39,6% ini membuktikan bahwa pelatihan berbasis digital efektif dalam meningkatkan kompetensi peserta. Selain itu, penurunan standar deviasi menunjukkan hasil pembelajaran yang lebih merata. Kesimpulannya, digitalisasi periodisasi latihan menggunakan Microsoft Excel terbukti menjadi solusi inovatif dan efisien dalam membantu pelatih dan mahasiswa merancang program latihan modern secara sistematis, akurat, dan mudah diadaptasi sesuai kebutuhan.

✉ Correspondence Address : Jl. Prof. K.H. Cecep Syarifudin, Desa Rancabango, Kec. Tarogong Kaler, Kabupaten Garut, Jawa Barat 44151, Indonesia  
E-mail : [z.arifin.pjkr@uniga.ac.id](mailto:z.arifin.pjkr@uniga.ac.id)

[https://journal.upgris.ac.id/index.php/jpom/index](http://journal.upgris.ac.id/index.php/jpom/index)

## A. PENDAHULUAN

Dalam dunia olahraga prestasi, proses pelatihan memegang peranan yang sangat penting dalam menentukan hasil pertandingan (Zatsiorsky, 2021). Salah satu prinsip dasar dalam pelatihan olahraga adalah periodisasi (N. Ratamess, 2012), yaitu proses pengaturan latihan secara sistematis dan terstruktur yang dibagi dalam periode makro, meso, dan mikro (G. Gregory Haff, 2016; N. A. Ratamess, 2017). Tujuannya adalah untuk mengelola beban latihan agar mencapai puncak performa pada saat yang tepat serta mencegah terjadinya overtraining dan cedera (G. Gregory Haff, 2017).

Namun demikian, banyak pelatih di tingkat daerah hingga nasional masih menghadapi tantangan dalam mengimplementasikan periodisasi secara optimal. Salah satu kendala utama adalah keterbatasan dalam merancang, mencatat, dan mengevaluasi rencana latihan secara efisien. Proses ini umumnya masih dilakukan secara manual dengan kertas atau catatan konvensional yang rawan terhadap kesalahan pencatatan, kehilangan data, serta sulit dalam pelacakan dan analisis perkembangan atlet dari waktu ke waktu.

Seiring dengan perkembangan teknologi digital, pelatih olahraga memiliki peluang besar untuk meningkatkan kualitas perencanaan latihan melalui pemanfaatan aplikasi sederhana namun fungsional (Febrian et al., 2024). Salah satu perangkat lunak yang memiliki potensi besar dalam hal ini adalah Microsoft Excel. Meskipun sering kali dianggap hanya sebagai alat bantu administrasi, Excel memiliki kemampuan yang luar biasa dalam melakukan perhitungan otomatis, memvisualisasikan data, serta membuat program latihan secara terstruktur dengan logika berbasis rumus (Abarca, 2021). Selain itu, Excel memberikan fleksibilitas dan kemampuan untuk menyesuaikan secara penuh setiap bagian dari jadwal latihan sesuai dengan kebutuhan jenis olahraga, sifat atlet, dan tahap persaingan (Lockert, 2016). Cara ini juga membantu pelatih memahami lebih dalam tentang prinsip-prinsip periodisasi latihan, karena pelatih membangun rencana latihan dari awal, mulai dari jumlah, tingkat kesulitan, hingga frekuensi latihan.

Digitalisasi perencanaan latihan melalui Microsoft Excel memberikan solusi inovatif yang mudah diakses, murah, dan dapat diadaptasi oleh pelatih dari berbagai latar belakang keilmuan (Amar et al., 2024). Selain itu, pendekatan ini selaras dengan tren global menuju e-coaching dan sport science (Rohendi & Rustiawan, 2020), di mana pelatih tidak hanya mengandalkan intuisi atau pengalaman semata, tetapi juga didukung oleh data yang konkret dan terukur. Dengan demikian, pemanfaatan Excel dalam konteks pelatihan olahraga tidak hanya berfungsi sebagai alat administratif, tetapi juga sebagai sarana analisis dan pengambilan keputusan berbasis data yang memperkuat profesionalisme kepelatihan.

Oleh karena itu, penting dilakukan program pengabdian kepada masyarakat yang bertujuan memberikan edukasi kepada pelatih, klub, dan organisasi olahraga tentang cara menggunakan Microsoft Excel secara efektif dalam merancang jadwal latihan. Proses digitalisasi ini tidak hanya meningkatkan efisiensi dan ketepatan dalam perencanaan, tetapi juga mendorong profesionalisme serta standarisasi dalam pembinaan olahraga. Beberapa penelitian menunjukkan bahwa penggunaan teknologi digital dalam pelatihan olahraga di tingkat dasar pembinaan atau di level daerah masih sangat terbatas, terutama karena keterbatasan akses terhadap perangkat digital, rendahnya kemampuan teknologi di kalangan pelatih, serta minimnya dukungan dari sumber daya manusia dan Lembaga (Nurul et al., 2022; Utama, Made Bang Redy, 2025). Kondisi ini menegaskan perlunya pendekatan edukasi yang terstruktur untuk mengatasi kesenjangan teknologi dalam proses pembinaan olahraga di tingkat daerah.

## B. Metode Pengabdian Kepada Masyarakat (PkM)

### 1. Sasaran Mitra

Mitra PkM ini adalah para pelatih olahraga dari sekolah dan komunitas/klub di Kabupaten Garut dalam kegiatan pembinaan cabang olahraga Sebanyak 25 pelatih berpartisipasi sebagai mitra kegiatan, yang dipilih berdasarkan keterlibatan aktif dalam proses pelatihan atlet serta kesediaan untuk mengikuti seluruh rangkaian kegiatan pelatihan secara penuh.

### 2. Metode PKM

Kegiatan PKM ini dilaksanakan dengan menggunakan pendekatan *Community-Based Participatory Research* (CBPR) yang melibatkan mitra sebagai kolaborator aktif dalam seluruh proses kegiatan. Pendekatan CBPR dilaksanakan melalui empat tahapan, yaitu:

- a. *Laying the Foundations* – identifikasi kebutuhan dan permasalahan mitra,
- b. *Planning* – perencanaan program dan pengembangan modul pelatihan,
- c. *Information Gathering/Analysis* – pelaksanaan workshop dan praktik digitalisasi, serta
- d. *Acting on Findings* – penerapan hasil workshop dan refleksi bersama.

Tahapan kegiatan secara rinci disajikan pada Gambar 1, yang memperlihatkan alur pelaksanaan metode *Community-Based Participatory Research* (CBPR) dari tahap perencanaan hingga implementasi hasil bersama mitra pelatih olahraga.



**Gambar 1.** *Community-Based Participatory Research* (CBPR).

### 3. Instrumen dan Analisis

Instrumen yang digunakan meliputi kuesioner berbasis skala *Likert* untuk menilai peningkatan pemahaman dan tingkat kepuasan peserta terhadap pelatihan, serta lembar observasi untuk mengukur keterampilan digital saat praktik. Data dianalisis secara deskriptif kuantitatif melalui perbandingan hasil pretest dan posttest, serta kualitatif melalui analisis refleksi dan umpan balik peserta guna memperoleh gambaran menyeluruh tentang efektivitas kegiatan.

## C. HASIL DAN PEMBAHASAN

### Hasil

Kegiatan Workshop Digitalisasi Periodisasi Latihan Menggunakan *Microsoft Excel* bagi Pelatih Olahraga dilaksanakan selama satu hari dengan melibatkan 25 pelatih dari berbagai cabang olahraga di Kabupaten Garut. Tujuan kegiatan ini adalah meningkatkan kemampuan pelatih dalam merancang, memantau, dan mengevaluasi program latihan secara digital dan sistematis. Hasil kegiatan disajikan berdasarkan empat tahapan utama, sebagai berikut:

#### 1. *Laying the Foundations*

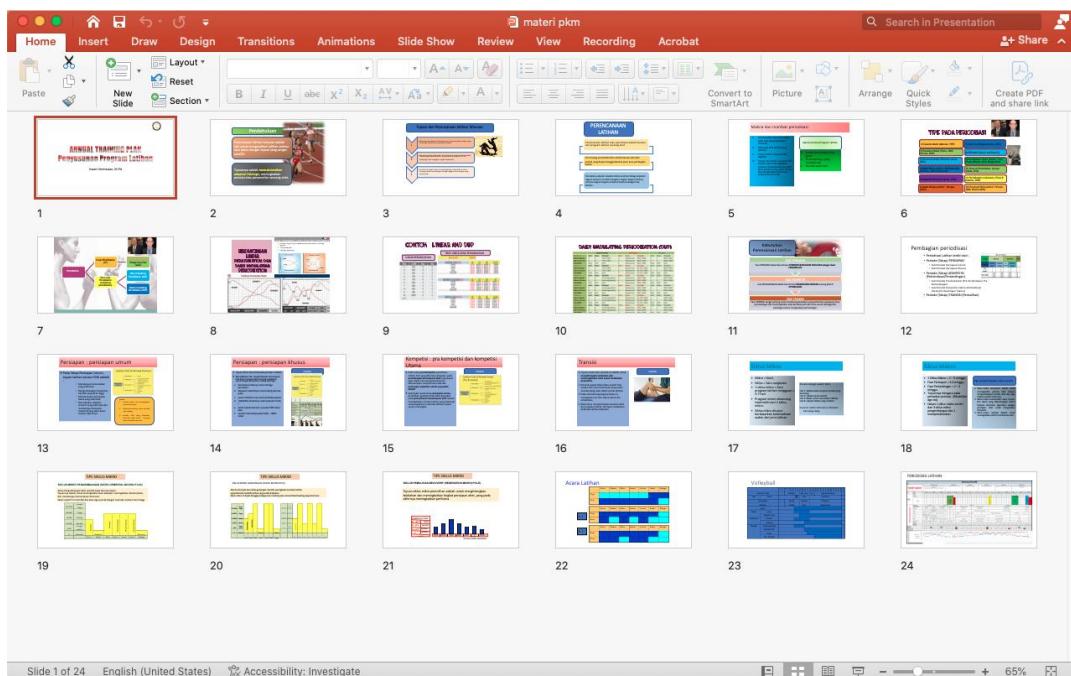
Berdasarkan hasil FGD, diketahui bahwa sebagian besar pelatih masih menggunakan metode manual dalam menyusun program latihan dan belum memahami struktur periodisasi tahunan secara menyeluruh. Selain itu, kemampuan menggunakan *Microsoft Excel* sebagai alat bantu perencanaan masih terbatas, terutama dalam mengelola data intensitas dan volume latihan. Hasil temuan ini menjadi dasar penyusunan modul pelatihan yang relevan dan aplikatif (Gambar 2).



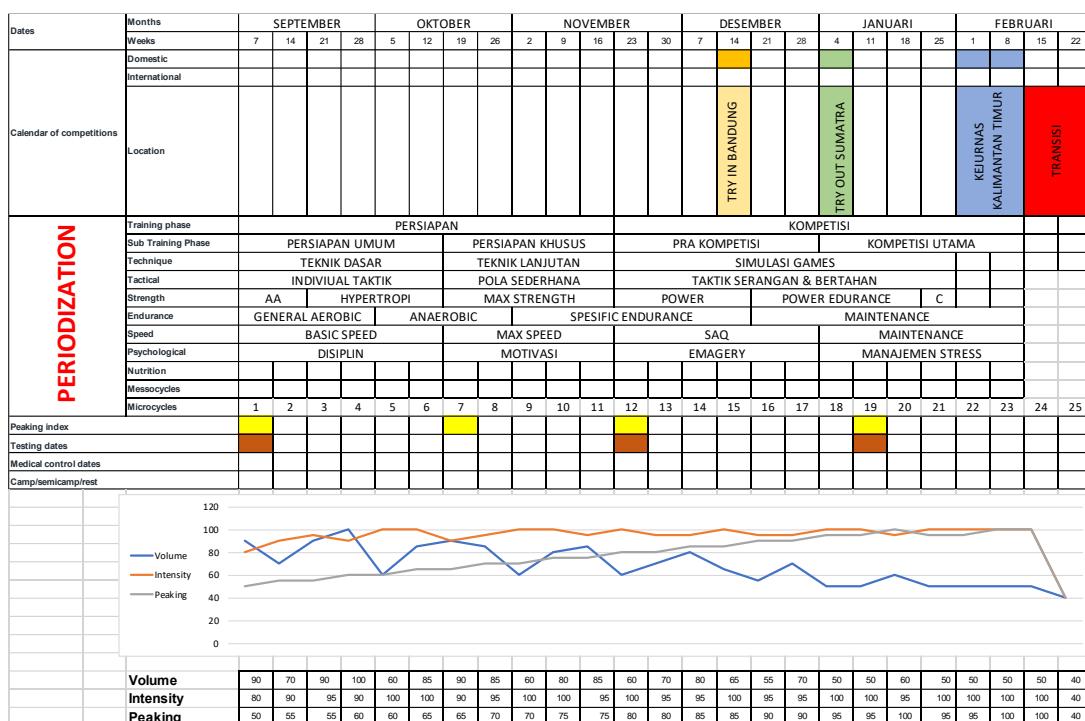
**Gambar 2.** Focus Group Discussion (FGD) dengan Mitra

#### 2. *Planning*

Tahap perencanaan dilaksanakan secara kolaboratif antara ketua dan anggota tim pelaksana PKM bersama perwakilan pelatih. Silabus disusun dengan mengintegrasikan teori latihan kondisi fisik, teknik, taktik, dan mental dengan praktik penerapan periodisasi berbasis *Excel*. Pendekatan ini memastikan peserta memahami konsep teoritis sekaligus mampu mengimplementasikannya secara langsung dalam penyusunan program latihan yang sistematis dan terukur. Konten utama materi workshop ditunjukkan pada Gambar 3 dan Gambar 4.



**Gambar 3.** Materi Penyusunan Program Latihan



#### Gambar 4. Materi Periodisasi Latihan

### **3. *Information Gathering / Analysis***

Tahap ini merupakan inti dari pelaksanaan workshop, di mana seluruh peserta dilibatkan secara aktif dalam praktik digitalisasi perencanaan periodisasi latihan. Kegiatan dilaksanakan secara interaktif melalui sesi pelatihan berbasis praktik langsung (*hands-on training*), sehingga setiap peserta dapat menerapkan konsep yang dipelajari secara nyata. Selama sesi berlangsung, peserta didampingi oleh tim pelaksana untuk praktik pembuatan template *Excel* untuk program latihan tahunan (*macrocycle, mesocycle, microcycle*); *Input* data latihan (seperti volume, intensitas, dan frekuensi latihan); dan pembuatan grafik beban latihan untuk memantau

progres dan mengidentifikasi tanda kelelahan atau overtraining. Sebagai bentuk evaluasi keberhasilan pelatihan, peserta mengikuti *pretest* dan *posttest* untuk mengukur sejauh mana peningkatan pemahaman dan keterampilan mereka setelah mengikuti kegiatan. Ringkasan hasilnya dapat dilihat pada Tabel 1.

**Tabel 1.** Hasil Analisis *Pretest* dan *Posttest* Peserta Workshop

Variabel	Rata-rata	Minimum	Maksimum	Standar Deviasi
Pretest	22,5	14	29	3,74
Posttest	31,4	27	36	2,24

Tabel di atas menunjukkan adanya peningkatan skor rata-rata sebesar 8,9 poin, disertai penurunan standar deviasi, yang mengindikasikan peningkatan pemahaman sekaligus konsistensi kemampuan peserta. Sebagian besar pelatih yang sebelumnya belum memahami struktur periodisasi kini mampu membangun template digital latihan yang lengkap dan sistematis.

Gambar 4 dan 5 menampilkan suasana pelaksanaan sesi praktik digitalisasi periodisasi latihan menggunakan *Microsoft Excel*. Pada tahap ini, peserta secara aktif menerapkan materi yang telah diberikan dengan membuat template periodisasi latihan tahunan, yang mencakup pembagian *macrocycle*, *mesocycle*, dan *microcycle*. Melalui bimbingan langsung dari pemateri, para pelatih menginput data latihan seperti volume, intensitas, dan frekuensi, kemudian memvisualisasikannya dalam bentuk grafik beban latihan. Kegiatan ini tidak hanya memperkuat pemahaman teoritis peserta terhadap konsep periodisasi, tetapi juga meningkatkan keterampilan teknis dalam menggunakan perangkat digital untuk perencanaan latihan yang sistematis dan terukur. Hasil dokumentasi menunjukkan antusiasme tinggi dari peserta, yang ditunjukkan melalui diskusi interaktif, kerja sama dalam kelompok kecil, serta kemampuan mereka menyesuaikan format template sesuai kebutuhan cabang olahraga masing-masing.



**Gambar 5.** Pemateri menjelaskan pembuatan periodisasi latihan dengan *Microsoft Excel*

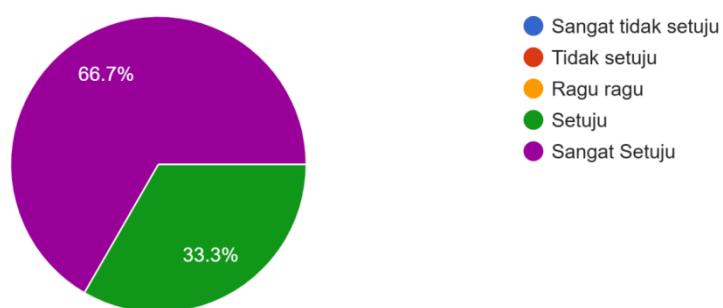


**Gambar 6.** Praktik mitra dalam pembuatan periodisasi latihan menggunakan *Microsoft Excel*

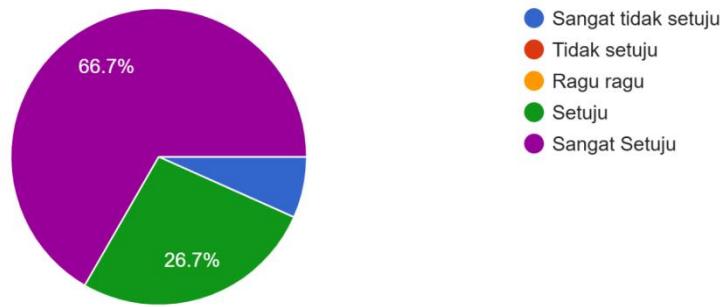
#### 4. Acting on Findings

Tahap terakhir difokuskan pada penerapan hasil workshop oleh para pelatih di lingkungan klub maupun sekolah masing-masing. Peserta diminta untuk mengimplementasikan template *Excel* yang telah dikembangkan dalam perencanaan program latihan aktual, melakukan evaluasi mandiri terhadap efektivitas sistem digital tersebut, serta memberikan umpan balik kepada tim pelaksana untuk penyempurnaan berkelanjutan. Berdasarkan hasil refleksi, sebagian besar pelatih berhasil mengintegrasikan template *Excel* ke dalam jadwal latihan mingguan dan bulanan, beberapa melakukan adaptasi format sesuai karakteristik cabang olahraga yang mereka latih, serta menunjukkan peningkatan efisiensi waktu dalam perencanaan dan kemudahan dalam memantau perkembangan atlet.

Selain pengukuran melalui tes, evaluasi juga dilakukan dengan memberikan angket kepada mitra (pelatih) untuk menilai keberhasilan kegiatan. Angket tersebut mencakup tiga aspek utama, yaitu tingkat kepuasan terhadap PKM, relevansi kegiatan dengan kebutuhan pelatih, serta kebermanfaatan kegiatan PKM. Secara lengkap, hasil angket kepuasan mitra disajikan pada Gambar 7-11.

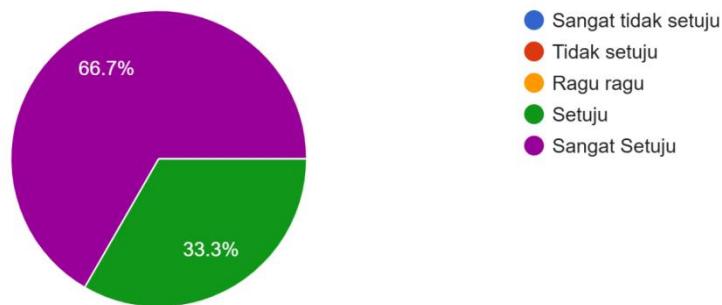


**Gambar 7.**  
Kegiatan Pkm Sesuai Dengan Kebutuhan Mitra



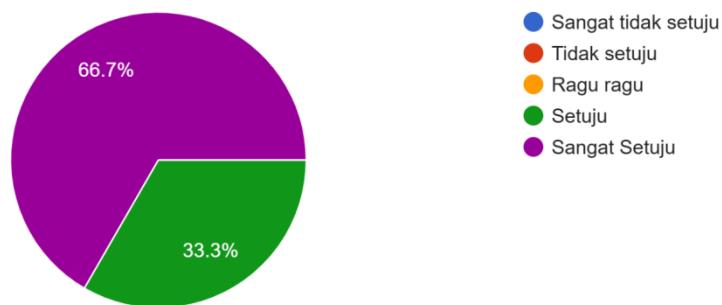
Gambar 8.

Kegiatan Pkm Sesuai Dengan Harapan Mitra



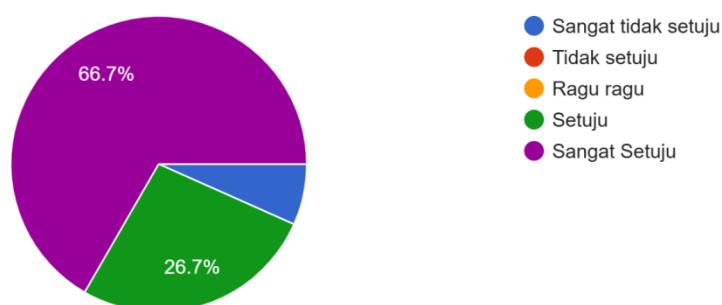
Gambar 9.

Mitra Merasakan Manfaat Langsung dari Kegiatan yang Dilaksanakan



Gambar 10.

Mitra Merasa Puas dengan Kegiatan PKM



Gambar 11.

Mitra Berharap Kegiatan Pkm Seperti ini Dapat Terus Berlanjut.

## Pembahasan

Hasil kegiatan Pengabdian kepada Masyarakat (PkM) menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada pemahaman dan keterampilan peserta setelah mengikuti pelatihan digitalisasi periodisasi latihan menggunakan Microsoft Excel. Peningkatan skor rata-rata dari pretest 22,5 menjadi posttest 31,4, disertai dengan penurunan standar deviasi dari 3,74 menjadi 2,24, mengindikasikan bahwa peserta tidak hanya memperoleh pemahaman baru, tetapi juga mampu mengaplikasikan konsep periodisasi latihan secara lebih sistematis dan merata.

Temuan ini sejalan dengan hasil penelitian Solehah et al., (2025) yang menunjukkan bahwa penggunaan Microsoft Excel efektif dalam mengelola dan merekapitulasi data, meningkatkan efisiensi kerja, serta memperbaiki akurasi dan profesionalisme dalam penyajian data. Hasil PkM ini juga mendukung penelitian Turner et al., (2015) yang menegaskan bahwa penggunaan *spreadsheet* digital sederhana seperti Excel dapat meningkatkan kemampuan pelatih dalam melakukan perencanaan dan evaluasi latihan. Excel dianggap lebih mudah diakses dibandingkan perangkat lunak pelatihan profesional, serta dapat disesuaikan dengan kebutuhan individu atau tim, terutama dalam konteks pelatih sekolah dan komunitas olahraga yang memiliki keterbatasan sumber daya.

Melalui pelatihan ini, peserta dibekali kemampuan untuk memanfaatkan Microsoft Excel dalam menyusun periodisasi latihan sesuai prinsip-prinsip periodisasi (Bompa Tudor, O., & Haff, 2009). Excel tidak hanya berfungsi sebagai lembar kerja, tetapi juga sebagai alat analisis interaktif yang memungkinkan otomatisasi perhitungan dan visualisasi data latihan. Misalnya, peserta dapat menggunakan rumus untuk menghitung rasio volume–intensitas (V/I Ratio) secara otomatis pada setiap siklus latihan, membuat grafik tren beban latihan mingguan untuk mendeteksi potensi kelelahan, serta menerapkan *conditional formatting* untuk memberi tanda visual (warna merah atau kuning) apabila beban latihan melebihi ambang batas aman. Beberapa peserta juga memanfaatkan fungsi PivotTable untuk merangkum total volume latihan tiap meso dan makrosiklus tanpa harus menghitung manual.

Dengan demikian, keberhasilan PkM ini tidak hanya meningkatkan pengetahuan peserta, tetapi juga memperkuat kemampuan mereka dalam mengintegrasikan prinsip-prinsip periodisasi ke dalam program latihan berbasis digital sederhana. Hasil ini menegaskan bahwa digitalisasi berbasis teknologi terjangkau seperti Excel dapat menjadi solusi inovatif dalam mendukung implementasi periodisasi modern, meningkatkan efisiensi, serta menjawab tantangan literasi digital dan efektivitas perencanaan di dunia olahraga.

## D. PENUTUP

### Kesimpulan

Program Workshop Digitalisasi Perencanaan Latihan yang menggunakan Microsoft Excel telah terbukti efektif dalam meningkatkan pemahaman dan keterampilan pelatih. Rata-rata skor peserta mengalami peningkatan dari 22,5 pada pretest menjadi 31,4 setelah posttest, dengan peningkatan sebesar 8,9 poin atau 39,6%. Penurunan standar deviasi dari 3,74 menjadi 2,24 menunjukkan bahwa hasil belajar menjadi lebih merata, menandakan semua peserta mampu mengikuti materi dengan baik. Selain dari ujian, evaluasi menggunakan kuesioner kepuasan juga menunjukkan hasil yang sangat positif. Pada semua aspek, kesesuaian

kegiatan dengan kebutuhan dan harapan, manfaat bagi kompetensi pelatih, kepuasan secara umum, serta harapan untuk keberlanjutan lebih dari 66% peserta menyatakan sangat setuju, sementara sisanya setuju. Kegiatan PKM telah terbukti memberikan manfaat, relevansi, dan kepuasan. Dengan menggunakan pendekatan CBPR, keterlibatan mitra dapat didorong dengan baik dan menghasilkan dampak yang nyata. Program ini memiliki kemampuan untuk menjadi model yang berkelanjutan dalam meningkatkan kemampuan pelatih dalam merencanakan pelatihan digital.

### **Ucapan Terimakasih**

Penulis mengucapkan terima kasih kepada Fakultas Pendidikan Islam dan Keguruan atas dukungan dana yang diberikan, serta kepada guru-guru dan pelatih olahraga di Kabupaten Garut atas partisipasi dan kerja samanya sehingga kegiatan ini dapat terlaksana dengan baik.

### **E. DAFTAR PUSTAKA**

- Abarca, R. M. (2021). Dasar-dasar Pengembangan Perangkat Lunak dan GIM. In *Nuevos sistemas de comunicación e información*.
- Amar, M. I., Mpandi, A., Adawiah, R., Baihaqi, A., Haniko, P., Sappaile, B. I., Gani, I. P., Sitopu, J. W., Junaidi, A., Sofyan, Cahyono, D., Herlambang, A. Z. N., Mardiana, L., Herlambang, T., Yudianto, F., Susanto, F. A., Adinugroho, M., Rasyid, R. A., Sahri, M., ... Rahmawati, A. zultiva. (2024). Strategi Komunikasi Pemasaran Media Cetak Di Era Digital. *The Journal of Islamic Communication and Broadcasting*, 2(2), 7310–7314. <http://repository.unpas.ac.id/64243/1/JURNAL-IING IRWANSYAH.pdf%0Ahttps://jisab.iaiq.ac.id/index.php/kpi/article/view/23/18>
- Bompa Tudor, O., & Haff, G. G. (2009). *Periodization: Theory and Methodology of Training*, 6th Edition. Human Kinetics.
- Clubb, J., McGuigan, M., Sabres, B., Bills, B., Zealand, N., & Sciences, H. (2018). Developing Cost- Effective , Evidence-Based Load Monitoring Systems in Strength and Conditioning Practice. *Strength and Conditioning Journal*, 40(6), 75–81. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000396>
- Febrian, M. R., Sihombing, L., Nurkadri, N., Nasution, M. R. R., Hutashut, R. F., & Berutu, M. R. (2024). Manajemen Olahraga di Era Digital. *AR-RUMMAN: Journal of Education and Learning Evaluation*, 1(2), 266–269. <https://doi.org/10.57235/arrumman.v1i2.3981>
- G. Gregory Haff. (2016). Periodization. In G. Gregory Haff & N. Travis Triplett (Ed.), *Essentials of strength training and conditioning* (Fourth Edi, pp. 583–639). <https://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0031940605661202>
- G. Gregory Haff. (2017). Periodization for Tactical Populations. In P. A. Alver, B. A., Sell, K., & Deuster (Ed.), *NSCA 's Essentials of Tactical Strength and Conditioning*. Human Kinetics.
- Halson, S. L. (2014). Monitoring Training Load to Understand Fatigue in Athletes. *Sports Medicine*, 44, 139–147. <https://doi.org/10.1007/s40279-014-0253-z>
- Lockert, J. (2016). Tools and Benefits of Periodization : Developing an Annual Training Plan and Promoting

- Performance Improvements in Athletes. *The Sport Journal*, 11, 1–10.
- Nurul, F., Irwahand, E., Mat-rasid, S. M., Shahril, M. I., Azri, M., & Ahmad, I. (2022). Perceived barriers to adopting information and communication technology in physical education. *Journal "Pedagogy of Physical Culture and Sports"*, 291–299. [https://doi.org/https://doi.org/10.15561/26649837.2022.0503](https://doi.org/10.15561/26649837.2022.0503)
- Ratamess, N. (2012). *ACSM's Foundations of Strength Training and Conditioning*. Lippincott Williams & Wilkins.
- Ratamess, N. A. (2017). Development of Resistance Training Programs. In B. A. Alvar & D. Rsc (Eds.), *NSCA 's Essentials of Tactical Strength and Conditioning* (p. 178). Human Kinetics.
- Rohendi, A., & Rustiawan, H. (2020). KEBUTUHAN SPORT SCIENCE PADA BIDANG OLAHRAGA PRESTASI. *JOURNAL RESPECS*, 2(1), 32. <https://doi.org/10.31949/jr.v2i1.2013>
- Solehah, N., Izzaty, F. N., Daifi, A., & Makkiyah, R. A. (2025). Use of Microsoft Excel as Student Value and Data Management at SDIT Al Us wah Pamekasan. *Widyagogik: Jurnal Pendidikan Dan Pembelajaran Sekolah*, 40–49. [https://doi.org/https://doi.org/10.21107/widyagogik.v13i1.30184](https://doi.org/10.21107/widyagogik.v13i1.30184)
- Turner, A., Cscs, D., Brazier, J., Bishop, C., & Chavda, S. (2015). Data Analysis for Strength and Conditioning Coaches : Using Excel to Analyze Reliability , Differences , and Relationships. *Strength & Conditioning Journal*. <https://doi.org/10.1519/SSC.0000000000000113>
- Utama, Made Bang Redy, et al. (2025). Perception and Adoption of Artificial Intelligence Technology in Sports in Indonesia : A Quantitative Analysis from the Perspectives of Coaches , Athletes , and Referees. *Jurnal Terapan Ilmu Keolahragaan*, 10(May), 1–7. <https://doi.org/10.17509/jtikor.v10i1>
- Zatsiorsky, V. M. (2021). Science and practice of strength training. In *Choice Reviews Online*. Human Kinetics. <https://doi.org/10.5860/choice.33-2191>